

MACHINING CENTER WITH MANUAL TOOL CHANGE FUNCTION

Publication number: JP2002200534

Publication date: 2002-07-16

Inventor: HIRI EIUTOSHI; SHIMADA KATSUISHI

Applicant: SUGINO MACH

Classification:

- international: B23Q3/155; B23Q3/157; B1

(IPC1-7): B23Q3/155; B23Q

- European:

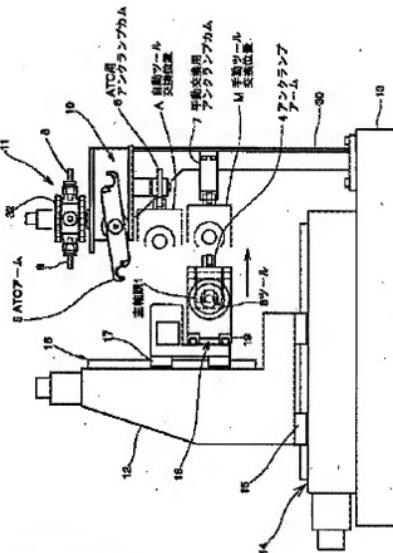
Application number: JP20000400364 20001228

Priority number(s): JP20000400364 20001228

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2002200534

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow an operator to directly change a tool on a spindle head by hands in a machining center equipped with a high-speed automatic tool changer (ATC). **SOLUTION:** The spindle head 1 capable of three-dimensional movement and positioning has an unclamping arm 4 for pushing out a drawbar 3 built in a spindle 2. For a tool change, the spindle head 1 is moved selectively to an automatic tool change position A where the tip of the unclamping arm 4 is in contact with an ATC unclamping cam 6 rotatively synchronized with an ATC arm 5 to provide an automatic change of the tool 8, or to a manual tool change position where the tip of the unclamping arm 4 is pressed direct against the ATC unclamping cam 6 kept immovable and the unclamping arm 4 is swung to unclamp the tool 8.



Data supplied from the ***esp@cenet*** database - Worldwide

(51)Int.Cl.
B 23 Q 3/155
3/157

識別記号

F I
B 23 Q 3/155
3/157

テマコト(参考)
Z 3 C 0 0 2
M

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-400364(P2000-400364)
(22)出願日 平成12年12月28日 (2000. 12. 28)

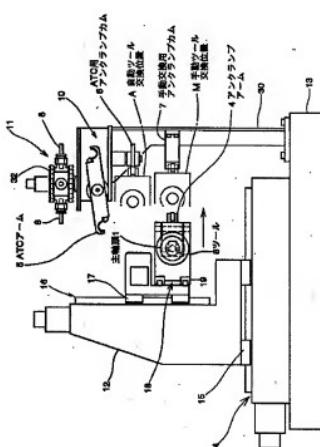
(71)出願人 000132161
株式会社スギノマシン
富山県魚津市本江2410番地
(72)発明者 氷見 太
富山県魚津市本江2410番地 株式会社スギ
ノマシン内
(72)発明者 鶴田 克志
富山県魚津市本江2410番地 株式会社スギ
ノマシン内
(74)代理人 100090206
弁理士 宮田 健道
Fターム(参考) 3C002 AA05 DD14 LL04

(54)【発明の名称】 手動ツール交換機能付きマシニングセンタ

(57)【要約】

【課題】 高速ATCを搭載したマシニングセンタにおいて、オペレーターが主軸頭のツールを手で直接交換できるようにすること。

【解決手段】 三次元的に移動及び位置決めができる主軸頭1に、スピンドル2に内蔵したドローバー3を押し出すためのアンクランプアーム4を備え、ツール交換の際には、アンクランプアーム4の先端が、ATCアーム5と連動して回転するATC用アンクランプカム6に接してツール8の自動交換を行う自動ツール交換位置Aと、不動状態の前記ATC用アンクランプカム6に前記アンクランプアーム4の先端を直接押付けてアンクランプアーム4を振動させ、ツール8をアンクランプする手動ツール交換位置Bとへ、主軸頭1を選択移動させることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 三次元的に移動及び位置決めができる主軸頭（1）に、スピンドル（2）に内蔵したドローバー（3）を押し出すためのアンクランプアーム（4）を備え、ツール交換の際には、アンクランプアーム（4）の先端が、ATCアーム（5）と連動して回転するATC用アンクランプカム（6）に接してツール（8）の自動交換を行う自動ツール交換位置（A）と、不動状態の前記ATC用アンクランプカム（6）に前記アンクランプアーム（4）の先端を直接押し付けてアンクランプアーム（4）を回転させ、ツール（8）をアンクランプする手動ツール交換位置とへ、主軸頭（1）を遷移移動させることを特徴とする手動ツール交換機能付きマシニングセンタ。

【請求項2】 手動ツール交換位置には、前記ATC用アンクランプカム（6）とは別の固定式の手動交換用アンクランプカム（7）が配置してあって、これを利用してツール（8）をアンクランプすることを特徴とする請求項1記載の手動ツール交換機能付きマシニングセンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、主軸頭のツールを、人の手によっても簡単に交換できるようにしたマシニングセンタに関するものである。

【0002】

【從来の技術】 マシニングセンタは、ツールマガジンに多数のツールを備えており、自動工具交換装置（以後、ATCと称する）によって自動的にツール交換を行なうから、様々な切削加工を連続して行なうことが最大の特徴である。より高速で正確なATCを求める客先の要望に応えるために、最近のATCは、ツールマガジンと主軸頭のツールをつかんで差し換えるATCアームの動作と、主軸頭のツールのアンクランプ動作を、カムやリンク等のメカ的な機構により連動せるものが主流となっている。例えば本出願人が以前に特許出願している特願平9-122157もこのタイプである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 そうしたマシニングセンタでは、高速且つ正確なATCによるツール交換が実現した反面、オペレーターが主軸頭に装着されたツールを手で直接交換できないという作業性の問題が生じることとなった。加工中にツールが破損した時でも、ATCを起動し、いったんそのツールをツールマガジンに戻した後、ツールマガジンの設置場所までオペレーターが行ってツールを交換しなければならず、非常に手間と時間を要している。さらに、ツールマガジンが機械の最上部や機械の最上部中央に設置されている場合などには、ツールを差し換えるために脚立を持って来たり、オペレーターが機械の中に入ったりせねばならなかつた。

【0004】 本発明は以上に述べたような実情に鑑み、高速ATCを搭載したマシニングセンタにおいて、オペレーターが主軸頭のツールを手で直接交換できるようにすることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を達成するために、請求項1記載の発明による手動ツール交換機能付きマシニングセンタは、三次元的に移動及び位置決めができる主軸頭に、スピンドルに内蔵したドローバーを押し出すためのアンクランプアームを備え、ツール交換の際には、アンクランプアームの先端が、ATCアームと連動して回転するATC用アンクランプカムに接してツールの自動交換を行う自動ツール交換位置と、不動状態の前記ATC用アンクランプカムに前記アンクランプアームの先端を直接押し付けてアンクランプアームを回転させ、ツールをアンクランプする手動ツール交換位置とへ、主軸頭を選択移動させることを特徴とする。このマシニングセンタでは、主軸頭を自動ツール交換位置よりATC用アンクランプカム側にさらに移動させた手動ツール交換位置においてツールがアンクランプされ、オペレーターが主軸頭のツールを手で直接交換できる。このアンクランプのため、特別な駆動源を必要としない。

【0006】 上記のように、既存のATC用アンクランプカムのみでも自動と手動両方のツール交換が可能であるが、請求項2に記載したように、手動ツール交換位置にATC用アンクランプカムとは別に固定式の手動交換用アンクランプカムを配置した場合には、手動ツール交換位置を、ATCの設置場所によらずオペレーターが手でツール交換しやすい自由な場所に設定でき、作業性が一層向上する。

【0007】 この手動ツール交換機能をより簡便に利用できるようにするために、手動ツール交換のための専用の操作部と、その操作に基づいて一連の動作を行う手動ツール交換のための専用のプログラムを有することが好ましい。専用の操作部とプログラムは、最も簡単な例としては、手動ツール交換の起動スイッチを操作盤等にひとつの設け、このスイッチを押すと、主軸頭が手動ツール交換位置に移動してツールがアンクランプされるようとしただけでも良いが、ツールマガジン、ATCと組み合わせて、ツールマガジンのツールの入れ替えを、この手動ツール交換機能を利用して行えるようにもできる。

【0008】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。まず図1に基づいて本マシニングセンタの全体的な構成を説明する。ここでは、ATC1とツールマガジン11がコラム12と別置きとなった横型マシニングセンタの場合を示しており、ベッド13上にX軸（左右方向）のスライドユニット14を備え、そのスライダー15上にコラム12を横向きに取り付けている。コラム12にはY軸（上下方向）のスライドユニ

ニット 1 6 が構成されており、そのスライダー 1 7 には Z 軸（前後方向）のスライドユニット 1 8 が構成してあって、そのスライダー 1 9 に主軸頭 1 を取り付けてある。各スライドユニットは、ボールネジをサーボモータで回転させてスライダーを移動させるもので、これにより主軸頭 1 は前後左右、及び上下に、高速且つ高精度な移動と位置決めが可能となっている。

【0009】主軸頭 1 は、図 2 に示すように、ケーシング 2 20 内にツール 8 をクランプして回転するスピンドル 2 を有する。スピンドル 2 は、カップリング 2 1 を介してスピンドルモータ 2 2 に直結されている。スピンドル 2 には、ツール 8 末端のブルスタッフ 2 3 をつかみ、皿バネ 2 4 の力で後に引っ張り込むドローバー 3 を、前後に滑動可能な状態で内蔵している。ドローバー 3 には受動ピン 2 5 が貫通しており、受動ピン 2 5 の両端はスピンドル 2 に設けた前後方向の長穴を通してスピンドル 2 から突出している。ケーシング 2 20 には L 字形のアンクランプアーム 4 がシャフト 2 6 を摇動可能に軸支してある。アンクランプアーム 4 の短い方の腕 2 7 は、受動ピン 2 5 の後ろ側でスピンドル 2 を跨いでおり、長い方の腕 2 8 はケーシング 2 20 の外側に後方に向かって伸びている。長い方の腕 2 8 の先端にはローラフオロワ 2 9 を軸支しており、このローラフオロワ 2 9 をケーシング 2 0 側に向かって押してアンクランプアーム 4 を摇動させると、受動ピン 2 5 を介してドローバー 3 が前方に押し出され、ツール 8 がアンクランプされる。なお、本実施形態では両持ちピン付きローラフオロワ 2 9 を用いているが、片持ちピン付きカムフォロワも同様に使用できる。

【0010】ベッド 1 3 の右側にはブラケット 3 0 が立設してあり、ブラケット 3 0 上には ATC 1 0 とツールマガジン 1 1 を設置してある。ATC 1 0 は ATC アーム 5 と ATC 用アンクランプカム 6 を備え、内部にはその両者を連動して動作させるための複合カムを備える。主軸頭 1 を自動ツール交換位置 A に移動すると、アンクランプアーム 4 のローラフオロワ 2 9 が ATC 用アンクランプカム 6 に近接し、この状態で複合カムをモーターで起動させると、ATC 用アンクランプカム 6 が回転してアンクランプアーム 4 を摇動させ、ツール 8 のクランプ・アンクランプ動作を行うと同時に、ATC アーム 5 が主軸頭 1 とツールマガジン 1 1 のツール 8 をつかんで前後及び回転し、ツール 8 の交換が瞬時に行われる。複合カムは、例えば特開昭 60-213454 号公報、特開昭 61-182741 号公報、特公平 5-37784 号公報などに記載してある公知の手段による。またツールマガジン 1 1 は、多数のツールボットが取り付けられたチェーン式のコンペア 3 2 をサーボモータで驱动し、任意のツール 8 を ATC アーム 5 で把持する位置に割り出すものである。

【0011】ここからが本発明の要部であるが、ATC

用アンクランプカム 6 の真下には、先端を斜めに削いた棒状の手動交換用アンクランプカム 7、ブラケット 3 0 に固定してある。主軸頭 1 を自動ツール交換位置 A から真下に移動させると、図 2 に示すように、アンクランプアーム 4 のローラフオロワ 2 9 が、手動交換用アンクランプカム 7 の傾斜面に、隙間を持って相対する状態となる。この位置から主軸頭 1 をさらに右に移動させると、ローラフオロワ 2 9 が手動交換用アンクランプカム 7 に押されてアンクランプアーム 4 が摺動し、ドローバー 3 を前方に押し出してツール 8 をアンクランプする。この時の主軸頭 1 の位置が手動ツール交換位置 M であり、この状態でオペレーターが手で直接主軸頭 1 のツール 8 を交換できる。主軸頭 1 を左に移動させれば、ツール 8 はひとりでにクランプされる。

【0012】例えば操作盤（図示省略）上に手動ツール交換の起動スイッチを設けておき、加工中にツールが折れたりした時にその起動スイッチを押すと、主軸頭 1 は任意の位置から、アンクランプアーム 4 のローラフオロワ 2 9 が手動交換用アンクランプカム 7 に接する手前の位置に位置決めした後、主軸頭 1 をゆっくり右に動かして手動ツール交換位置 M に移動するようプログラムする。手動ツール交換機能を簡便に利用できる。

【0013】以下の構成によれば、ツールマガジン 1 1 のツール 8 の入れ替えを、手動ツール交換機能を利用して手順良く行うことができる。まず、操作盤上に図 3 に示すような手動ツール交換専用の操作部 9 を設ける。操作部 9 には、手動ツール交換入・切スイッチ 3 4 と、ツール選択スイッチ 3 5、起動スイッチ 3 6、戻スイッチ 3 7 を設置する。操作部 9 は操作のしやすい機械の前面側に設けてあれば良く、設置場所は特に限定しない。

【0014】これを利用する時の手順を述べると、まず手順 1 として手動ツール交換入・切スイッチ 3 4 を「入」にする。すると本操作部 9 の操作が有効となり、操作盤上の ATC 用のスイッチ操作が無効になる。手順 2 として、ツール選択スイッチ 3 5 で交換したいツール番号を入力すると、ツールマガジン 1 1 のコンペア 3 2 が動いて、その番号のツール 8 が ATC アーム 5 の把持位置に割り出される。手順 3 として起動スイッチ 3 6 を押すと、主軸頭 1 が自動ツール交換位置 A に移動し、ATC 1 0 が起動してツール交換を行い、選択した番号のツール 8 が主軸頭 1 にクランプされた後、主軸頭 1 が真下に移動し、手動ツール交換位置 M の真横で停止する。手順 4 として起動スイッチ 3 6 をもう一度押すと、主軸頭 1 は右に移動して手動ツール交換位置 M で停止する。この状態で主軸頭 1 のツール 8 はアンクランプされており、オペレーターが手でツール 8 を差し換える。手順 5 として戻スイッチ 3 7 を押すと、主軸頭 1 は左に移動して自動ツール交換位置 A の真下で停止し、ツール 8 は自動的にクランプされる。手順 2~5 を繰り返すこと

で、ツールマガジン11の全てのツール8を手際良く入れ替えることができる。

【0015】本発明は以上に述べた実施形態に限定されるものではない。手動ツール交換位置Mは、交換のしやすい位置に自由に設定すれば良い。また、単に手動でのツール交換ができるれば良いのであれば、主軸頭の選択移動制御により、ATC用アンクランプカムを回転させず、手動交換用のアンクランプカムとして用いることもできる。スライドユニットの配置形態も自由であり、立型や門型のマシニングセンタにも本発明を摘要できる。

【0016】

【発明の効果】請求項1及び2記載の発明によれば、主軸頭のツールをオペレーターが手で直接交換することができて便利である。特にツールマガジンが、手の届かないような高い位置にある場合に、本発明は極めて有効である。また、ツールの外径や長さ、重量等の制約によりATCを利用できないツールであっても、手で直接主軸頭に取り付けて加工が行える。手動ツール交換時のアンクランプは、主軸頭の移動のみでなされるので、特別な駆動源を必要としない。

【0017】さらに請求項2記載の発明によれば、手動

ツール交換位置をオペレーターが作業しやすい位置に自由に設定できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の手動ツール交換機能付きマシニングセンタの正面図である。

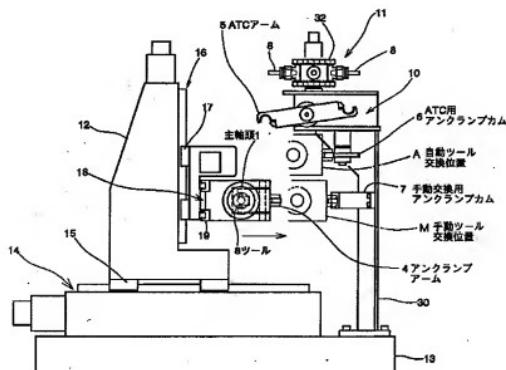
【図2】本発明の手動ツール交換機能付きマシニングセンタの、一部を断面にして示す平面図である。

【図3】手動ツール交換のための専用の操作部の正面図である。

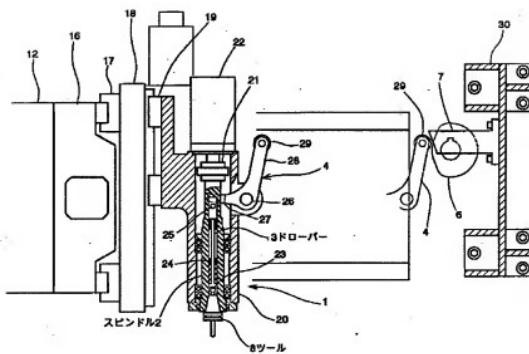
【符号の説明】

- 1 主軸頭
- 2 スピンドル
- 3 ドローバー
- 4 アンクランプアーム
- 5 ATCアーム
- 6 ATC用アンクランプカム
- 7 手動交換用アンクランプカム
- 8 ツール
- 9 操作部
- A 自動ツール交換位置
- M 手動ツール交換位置

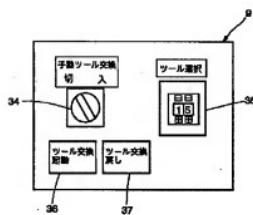
【図1】



【図2】



【图3】



MACHINING CENTER WITH MANUAL TOOL CHANGE FUNCTION

Publication number: JP2002200534

Publication date: 2002-07-16

Inventor: HIMI FUTOSHI; SHIMADA KATSUSHI

Applicant: SUGINO MACH

Classification:

- International: B23Q3/155; B23Q3/157; B23Q3/155; B23Q3/157;
(IPC1-7): B23Q3/155; B23Q3/157

- European:

Application number: JP20000400364 20001228

Priority number(s): JP20000400364 20001228

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2002200534

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow an operator to directly change a tool on a spindle head by hands in a machining center equipped with a high-speed automatic tool changer (ATC). **SOLUTION:** The spindle head 1 capable of three-dimensional movement and positioning has an unclamping arm 4 for pushing out a drawbar 3 built in a spindle 2. For a tool change, the spindle head 1 is moved selectively to an automatic tool change position A where the tip of the unclamping arm 4 is in contact with an ATC unclamping cam 6 rotatively synchronized with an ATC arm 5 to provide an automatic change of the tool 8, or to a manual tool change position where the tip of the unclamping arm 4 is pressed direct against the ATC unclamping cam 6 kept immovable and the unclamping arm 4 is swung to unclamp the tool 8.

